

УДК 629.434

В.Х.ДАЛЕКА, канд. техн. наук, Д.Ю.ЗУБЕНКО,

Н.В.БЕЛОУС, В.І.КОВАЛЕНКО

Харківська державна академія міського господарства

Ю.Ф.ЗУБЕНКО

Харківський завод електротранспорту

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ РУХОМОГО СКЛАДУ МІСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ ВІД КОРОЗІЇ, СТАРІННЯ ТА БІОЛОГІЧНОГО ПОШКОДЖЕННЯ

Розглядаються питання підвищення рівня ресурсозбереження на міському електричному транспорті за рахунок удосконалення методів захисту рухомого складу від корозії, старіння та біологічного пошкодження.

Транспорт і житлово-комунальне господарство віднесені до галузей з високим рівнем ресурсовикористання. Тільки в структурі споживання паливно-енергетичних ресурсів України їх частка складає майже 39% (13,4% – транспорт і 25,2% – житлово-комунальне господарство) [1].

Ресурсомісткість транспорту визначається конструкцією транспортних засобів, умовами й режимами їх експлуатації. З метою ресурсозбереження на міському електротранспорті проведено комплекс досліджень, які переважно спрямовані на енергозбереження і раціональне використання матеріальних ресурсів. Разом з тим підвищенню ефективності захисту рухомого складу МЕТ від корозії, старіння та біологічного пошкодження приділяється ще недостатньо уваги.

Рухомий склад міського електричного транспорту працює у важких умовах, що визначаються впливом негативних факторів зовнішнього середовища, навантажень від пасажирів і станом доріг та трамвайних колій. Такі з них, як корозія, старіння і біологічне ушкодження завдають великої шкоди при експлуатації МЕТ та призводять до значних економіко-технічних витрат.

На рис.1 наведено класифікацію пошкоджень рухомого складу МЕТ під дією різних факторів.

Протягом багатьох років в МЕТ існує проблема захисту підземних комунікацій від електрокорозії, що завдає багато втрат внаслідок негативної дії блукаючого струму. Однією з найбільш негативних сторін цієї дії є електрокорозійне руйнування споруд і конструкцій, викликане електрифікованим рейковим транспортом постійного струму [2].

На рис.2 подано блок-схему методів захисту від негативної дії різних факторів.

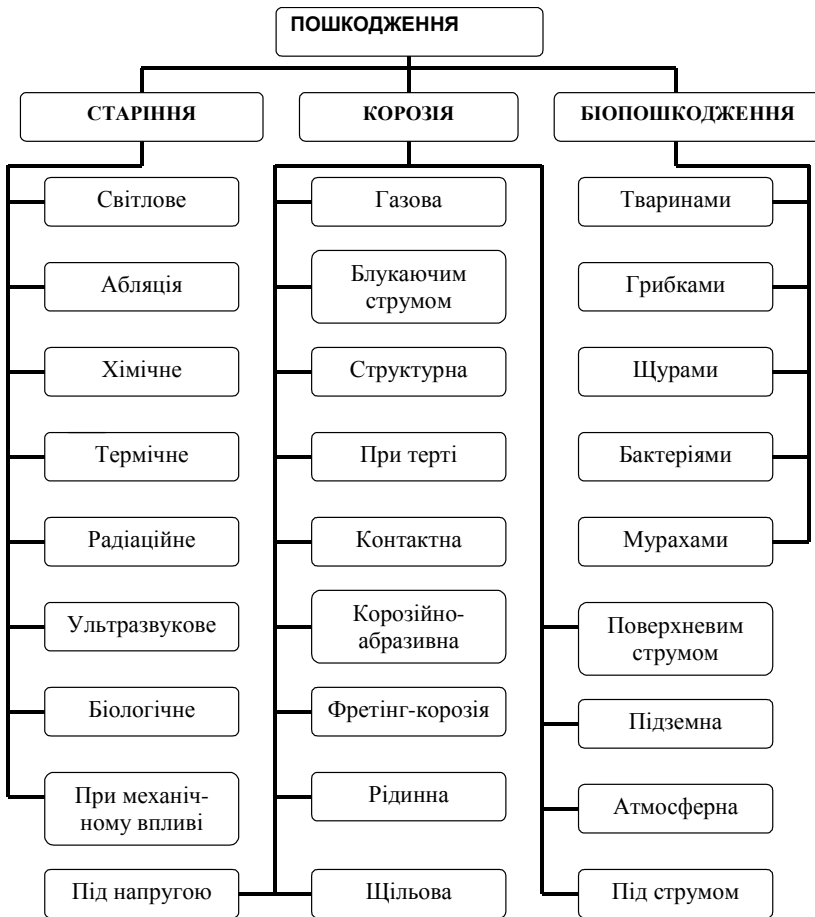


Рис.1 – Класифікація пошкоджень рухомого складу під дією різних факторів

Захист підземних споруд від електрокорозії є пріоритетним завданням економії матеріальних, енергетичних, трудових і фінансових ресурсів. Зменшення дії блукаючих струмів досягається забезпеченням відповідного технічного стану усіх елементів системи електропостачання, а також використанням спеціальних методів захисту: пасивного (застосування ізолюючих покриттів: кабелів, труб, стиків рейок і т.д.) і активного („відведення струму” завдяки створенню додаткових електричних схем) [2]. Розробка і впровадження нових заходів та ма-

теріалів на МЕТ дає змогу досягти значного подовження терміну служби залізобетонних споруд МЕТ, опор контактної мережі, залізобетонних шпал, рейок та їх з'єднань.



Рис.2 – Блок-схема методів захисту рухомого складу від негативної дії різних факторів

Корозія проявляється не тільки під впливом блукаючого струму, а існує і в таких своїх різновидах, як газова, струминна, при терті, контактна, під напругою і т.д. Тому й засоби захисту від корозії викори-

стовуються різні: легування, термообробка, цинкування, металізація, використання інгібіторів та лакофарбових покриттів, а також забезпечення відповідних умов захисту: герметизація, фільтрація, створення інертного середовища.

До основних факторів, що обумовлюють процес старіння, можна віднести вплив світла, хімічних речовин, високих температур і механічних навантажень. Для зменшення інтенсивності старіння використовують такі режими, як стабілізація, пластифікація, а також захисні плівки. Внаслідок старіння змінюються хімічні й фізичні властивості матеріалів. На рухомому складі це найбільш характерно для ізоляційних елементів, гумових деталей, лакофарбових покриттів. Особливо небезпечним для рухомого складу є порушення цілісності ізоляції, що може призвести до травмування пасажирів та обслуговуючого персоналу. На тролейбусах ЗіУ-9 це виявляється навіть у загорянні машини в цілому, оскільки внаслідок старіння ізоляції проводів системи електричного опалення кабіни водія виникає коротке замикання струму.

Від біологічних пошкоджень, що проявляються в руйнівній дії бактерій, тварин, гризунів, комах, використовують бактерициди, а також виконують дезинфекцію та аерацію [1]. Найбільш уразливою для біопшкоджень є основа підлоги рухомого складу, що виготовляється з фанери товщиною більше 10 мм.

До останнього часу питанням, пов'язаним із корозією при терті, приділялося мало уваги, особливо технологіям захисту від корозії матеріалів. Для того, щоб зменшити знос третьових поверхонь і знизити коефіцієнт тертя, а отже, витрати на ремонт і експлуатацію, нещодавно почали застосовувати нову технологію змащення геомодифікаторами[3]. Суть її полягає в тому, що при обробці третьових деталей і вузлів механізмів спеціальними мінералами (основа їх – із сімейства серпентитів) на поверхнях деталей утворюється шар металокерамічного покриття, що дозволяє не тільки запобігти зносу, але і відновити механізм, який тривалий час знаходиться в експлуатації. Такий шар сполучається з будь-якими видами змащень, у хімічні реакції з ними не вступає, не змінює в'язкості і не є присадкою. У початковий момент обробки механізму складом геомодифікатора відбувається швидке припрацювання дотичних (третьових) поверхонь. Під впливом високої температури, що виникає в місцях локального контакту, здійснюється «приварювання» часток геомодифікатора до кристалічних решіток поверхневого шару металу. Одночасно з цим відбувається нагартування геомодифікатора, часток металу та інших продуктів тертя в заглиблення мікрорельєфу механізму. Таким чином, у процесі обробки на поверхнях тертя утворюється металокерамічний шар, вирощений

на кристаллических решетках поверхностного шару металла, завдяки чому в місцях контакту замість тертя «метал-метал» працює пара «кераміка-кераміка».

Термодинамічні процеси, що відбуваються в зонах тертя, сприяють нарощуванню значного шару металокераміки в місцях найбільшого зносу металу [4]. Цей процес поступово стабілізується, наближаючи до оптимальної величини зазор між тертьовими поверхнями по всій площі плям контакту.

Таким чином, застосування нових технологій обробки сприятиме збільшенню ресурсу роботи рухомого складу МЕТ.

1. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / Ковалко М.П., Денисюк В.П. / Відпов. ред. Шидловський А.К. – К.: УЕЗ, 1998. – 506 с.

2. Котельников А. В. Блуждающие токи электрифицированного транспорта – М.: Транспорт, 1986. – 279 с.

3. Игнатьев Р. А., Михайлова А. А. Защита техники от коррозии, старения и биоповреждений: Справочник. – М., 1987. – 364 с.

4. Войтов В. А. О расположении материалов в парах трения по твердости и конструктивных способах повышения износостойкости // Трение и износ. – 1994. – Т.15. – С.452-460.

Отримано 17.02.2003

УДК 656.13.08.008

И.П.КАРДАШ, В.К.ДОЛЯ, д-р техн. наук

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

СИСТЕМНАЯ МОДЕЛЬ КООРДИНИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ

Рассматривается применение разработанной системной модели координированного управления для алгоритма управления транспортными потоками. Описывается решение оптимизационной задачи временных транспортных задержек.

Одним из способов управления транспортными потоками является применение системы координированного управления дорожным движением на магистралях города («Зеленая волна»), которая позволяет уменьшить количество остановок транспортных средств и транспортных задержек.

Эффективность функционирования автоматизированной системы управления движением (АСУД) зависит от ее математического, программного и технического обеспечения. В настоящее время основными техническими средствами АСУД являются светофорные устройства (ГОСТ 23457-86) и контролеры типа ДКМ – Дорожный контролер модернизированный (выпуска 80-х годов прошлого столетия), которые определяют режим работы светофоров. Использование таких мо-